



ESCOLA UNIVERSITÁRIA VASCO DA GAMA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**INFLUÊNCIA DO MANEIO E DOS EFEITOS AMBIENTAIS NA
EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE BOVINOS DA RAÇA PRETA**

Pedro Telles de Carvalho Gaspar Esteves

Coimbra, Junho 2015



ESCOLA UNIVERSITÁRIA VASCO DA GAMA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**INFLUÊNCIA DO MANEIO E DOS EFEITOS AMBIENTAIS NA EFICIÊNCIA
REPRODUTIVA DE BOVINOS DA RAÇA PRETA**

Coimbra, Junho 2015

Autor:

Pedro Telles de Carvalho Gaspar Esteves
Aluno do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Orientador Interno:

Professora Doutora Rosa Lino Neto Pereira

Co-orientador:

Dr. Carlos Cruz

Orientador Externo:

Dr. Luís Carrilho

Diretor Clínico na Clínica Veterinária VETSUL de Campo Maior

Dissertação do Estágio Curricular dos Ciclos de Estudos
Conducentes ao Grau de Mestre em Medicina Veterinária da EUVG

RESUMO

O presente trabalho efetua uma análise dos efeitos ambientais e de manejo sobre a eficiência reprodutiva de bovinos da raça Preta. Os dados foram recolhidos a partir de três explorações produtoras de bovinos da raça Preta em linha pura, e corresponde ao período entre 01-01-2010 e 26-04-2015 inclusive. Foi constituída por 934 intervalos entre partos (IntP), de 361 fêmeas. Estes dados foram analisados com o programa SAS, com o objetivo de avaliar quais os fatores ambientais que os influenciam, designadamente, exploração, ano de parto, época de parto, sexo do vitelo, idade ao parto (IdP) e idade ao primeiro parto (Id1P). A IdP apresentou um efeito linear e quadrático, fêmeas que pariram muito jovens ou com idade mais avançada apresentaram um IntP maior do que fêmeas que pariram com idades intermédias. A Id1P apresentou um efeito linear, fêmeas que tiveram o primeiro parto em idade precoce apresentaram IntP inferiores aos das fêmeas que pariram pela primeira vez em idade mais avançada. Os efeitos ambientais e de manejo a que os animais foram sujeitos em cada ano analisado, influenciaram o IntP. Foi igualmente identificado um efeito do sexo do vitelo no IntP que registou uma média superior em fêmeas que pariram vitelos do sexo masculino. Estes resultados ajudam a compreender melhor a influência que o manejo e as condições ambientais podem ter na variabilidade do IntP e a influência que a Id1P e IdP podem ter na eficiência reprodutiva de fêmeas da raça Preta.

ABSTRACT

The present study analyses the effects of environmental and management factors on the reproductive efficiency of the Portuguese Preta cattle breed. The data was collected from three straight purebred farms and spans from 01-01-2010 to 26-04-2015. It includes 934 calving intervals (IntP) from 361 females. The data was analysed using SAS with the goal of determining the impact of environmental factors namely farm; calving year; calving season; calf sex; age at calving (IdP) and age at first calving (Id1P). The IdP has a quadratic and linear effect: younger and older females tend to have a larger IntP than middle age females. Id1P has a linear effect, very young females at the first calving tend to have shorter IntP than older females. Environmental and management factors also had impact the IntP. The calf sex also affects the IntP, which tend to be larger in females that give birth to male calves. These results allow a better understanding of the impact that the management and environmental factors can have in the IntP variability as well as of the impact that Id1P and IdP can have in the reproductive efficiency of straight-bred Preta females.

AGRADECIMENTOS

À **Professora Doutora Rosa Neto Pereira** agradeço o incansável acompanhamento, orientação e disponibilidade constante, durante as várias etapas de realização deste trabalho e também a sua enorme colaboração e empenho.

Ao **Dr. Carlos Cruz** agradeço os conselhos transmitidos e o apoio demonstrado ao longo todo este ano.

Ao **Professor Doutor Nuno Carolino** agradeço a preciosa ajuda na realização deste trabalho, a disponibilidade demonstrada em ajudar no que fosse necessário e em esclarecer sempre todas as minhas dúvidas.

À **ACBRP** em especial à **Engenheira Filomena Ferreira** agradeço toda a informação cedida e disponibilidade demonstrada durante a realização deste trabalho.

Ao **Dr. Luís Carrilho** agradeço a vontade excecional de ensinar ao longo de todo o estágio; a amizade que sempre demonstrou e a disponibilidade constante em ajudar no que fosse necessário.

ÍNDICE GERAL

Resumo	iv
Abstract	iv
Agradecimentos	v
Índice de figuras	vii
Índice de tabelas	viii
Lista de abreviaturas	ix
1. Introdução	1
2. Material e Métodos	3
2.1. Animais	2
2.2. Caracterização das explorações	3
2.3 Maneio	3
2.4 Tratamento Estatístico	4
3. Resultados	4
4. Discussão	13
5. Conclusão	16
6. Bibliografia	17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Distribuição da idade da fêmea ao 1º parto

Figura 2- Distribuição da idade da fêmea ao parto

Figura 3- Distribuição da média de idade das fêmeas ao parto por exploração e por ano de parto

Figura 4- Distribuição do intervalo entre partos

Figura 5- Distribuição das observações por época do ano e ano de parto

Figura 6- Regressão quadrática do intervalo entre partos na idade ao parto

Figura 7- Regressão linear do intervalo entre partos na idade ao parto

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Estatísticas descritivas por exploração

Tabela 2- Resultados da análise de variância para o intervalo entre partos em vacas da raça Preta

Tabela 3- Médias dos quadrados mínimos \pm erro padrão do intervalo entre partos (IntP) segundo a exploração

Tabela 4- Médias dos quadrados mínimos \pm erro padrão do intervalo entre partos (IntP) segundo o ano de parto

Tabela 5- Médias dos quadrados mínimos \pm erro padrão do intervalo entre partos (IntP) segundo a época de parto

Tabela 6- Médias dos quadrados mínimos \pm erro padrão do intervalo entre partos (IntP) segundo o sexo do vitelo

Tabela 7- Coeficientes de Regressão do intervalo entre partos na idade ao parto e idade ao 1º parto

LISTA DE ABREVIATURAS

ACBRP	Associação de Criadores de Bovinos da Raça Preta
Ano	Ano de parto
CRL	Coeficiente de regressão linear
CRQ	Coeficiente de regressão quadrática
CVR	Coeficiente de variação residual
d	Dias
DP	Desvio padrão
DPR	Desvio padrão residual
Epoca	Época de parto
Expl	Exploração
F	Feminino
F^1	Quociente entre as médias dos quadrados do fator e a média dos quadrados do erro
gl	Graus de liberdade
ha	Hectares
IdP	Idade ao parto
Idp^2	Efeito quadrático
Id1P	Idade ao primeiro parto
IntP	Intervalo entre partos
LG	Livro Genealógico
M	Masculino
m	Meses
Nº Obs.	Número de observações
R^2	Coeficiente de determinação
Sexo	Sexo do vitelo
%	Porcentagem

1. INTRODUÇÃO

O manejo reprodutivo representa atualmente um dos pontos mais importantes na produção de bovinos (Vieira et al., 2005). Com a entrada em vigor do novo regime de apoio à atividade agropecuária, novos desafios são colocados aos produtores, aumentando as exigências da produtividade dos efetivos bovinos. A eficiência reprodutiva tornou-se um fator chave para o sucesso económico de uma exploração de bovinos em sistema extensivo, onde a venda de vitelos ao desmame é o principal fator de retorno económico para o produtor (Issn, 2010).

De acordo com Patterson et al., (2014) os fatores relacionados com a performance reprodutiva em bovinos são influenciados maioritariamente pelo manejo. Por outro lado, a maximização da performance reprodutiva de um efetivo apenas é possível se existirem registos credíveis, que possam ser compilados e editáveis. Atualmente este tipo de registos já existe na maioria das explorações, entanto, muito poucas os utilizam de maneira a conseguir extrair informações úteis para melhorar a gestão dos seus efetivos (Romão&Bettencourt, 2009).

Vários parâmetros reprodutivos como a idade ao primeiro parto (Id1P) e intervalo entre partos (IntP) relacionando a taxa de natalidade e a longevidade produtiva das vacas, podem ser utilizados para determinar a eficiência reprodutiva de efetivos (Perotto et al., 2006). A Id1P tem uma grande influência nos custos totais da criação de novilhas de substituição (Tozer&Heinrichs, 2001). Reduzindo a Id1P, a rentabilidade da exploração é melhorada (Meyer et al., 2004), resultando num maior retorno sobre o investimento aplicado nas novilhas. Uma menor Id1P permite um intervalo entre gerações mais curto, aumentando o progresso genético e originando um retorno económico mais rápido do investimento realizado (Perotto et al., 2006). No entanto, a Id1P não deve ser considerada um valor universal. Diferentes raças e diferentes sistemas de produção têm obrigatoriamente que ter objectivos produtivos diferentes (Meyer et al., 2004).

Por outro lado, a idade à puberdade torna-se um factor crítico para que se atinja a Id1P pretendida, uma vez que a taxa de novilhas gestantes no final da época de cobrição, está positivamente relacionada com a quantidade de novilhas que atingiram a puberdade antes do início da época de cobrição (Perry&Cushman, 2013). No entanto, a altura em que ocorre a puberdade depende não só do tamanho mas também da idade e peso da fêmea. Estudos recentes apontam para a importância de um peso alvo a atingir em cada novilha antes de iniciar a fase de cobrição, correspondendo normalmente a 55-65% do peso adulto (Patterson&Smith, 2013, Patterson et al., 2014), embora com alguma variação. Estas variações devem-se a factores como a genética, a raça (linha pura vs. cruzamento) e tipo de produção (Patterson&Smith, 2013).

O IntP é outro parâmetro fundamental na avaliação da eficiência reprodutiva da exploração. Fisiologicamente é possível atingir um IntP de 12 meses, sendo este o valor de referência para obter o maior número de vitelos nascidos por ano. No entanto, as condições de manejo extensivo de algumas explorações tornam difícil atingir esse valor, sendo razoável considerar o valor médio de 400 dias de intervalo (Romão, 2013).

O prolongamento do anestro pós-parto é o principal fator limitante da eficiência reprodutiva de uma vaca porque impede a obtenção de um IntP de 365 dias (Montiel&Ahuja, 2005). Fatores como a amamentação, a nutrição, a idade, as dificuldades de parto, a época do ano, a genética individual, as doenças e o stress têm uma influência importante na duração do anestro pós-parto (Yavas&Walton, 2000). As novilhas apresentam um maior período de anestro pós-parto por necessitarem de energia adicional para amamentar e para o seu normal desenvolvimento corporal sendo que a maioria completa o seu desenvolvimento físico aproximadamente aos quatro anos de idade, deixando de necessitar de energia para o seu crescimento, não sendo surpreendente que sejam mais produtivas dos quatro aos dez anos de idade (Anderson, 2003).

Do ponto de vista económico, durante a vida produtiva de uma vaca, quanto maior o número de vitelos nascidos, maior será o seu retorno económico. De acordo com Cushman et al. (2014), uma vaca de carne terá de desmamar 3 a 5 vitelos para pagar o custo da reposição e só depois poderá gerar lucro, dependendo da sua longevidade na exploração. Quanto mais cedo ocorrer o primeiro parto, maior o número de nascimentos passíveis de existirem durante a sua vida reprodutiva (Caetano et al., 2012). A estação e o mês de parto influenciam significativamente a longevidade produtiva e o peso dos vitelos desmamados. Novilhas que parem cedo na estação de partos, mantêm-se mais tempo na exploração e desmamam vitelos mais pesados (Cushman et al., 2014). Assim as características e os objetivos das explorações terão de ser considerados, coexistindo sistemas mais intensivos com outros mais extensivos, utilizando menores aportes alimentares e baseando-se no crescimento compensatório para os animais atingirem o peso corporal desejado em cada fase produtiva (Endecott et al., 2014).

A raça Preta, é uma raça de bovinos autóctone Portuguesa explorada principalmente em regime extensivo tendo a maioria dos seus efetivos distribuídos pelas regiões do Ribatejo e do Alto Alentejo (Cid, 2001). Estes animais têm uma elevada rusticidade, com uma boa adaptação a áreas geográficas com solos pobres, enquadrados em sistemas de produção de baixo impacto ambiental. A sua alimentação é baseada essencialmente no pastoreio de prados naturais, restolhos de culturas cerealíferas, bolota e, quando as condições o exigem, são administrados como suplemento alimentar palha, feno e menos frequentemente concentrados (Gonçalves&Rodrigues, 2002). A raça Preta tem um efetivo de 2 935 fêmeas inscritas no livro genealógico de adultos (dados ACBRP de 31-12-2014), sendo por isso considerada uma raça em vias de extinção (ACBRP site).

O presente estudo teve por objetivo a caracterização de três explorações produtoras de bovinos de raça Preta em linha pura, localizadas no distrito de Portalegre, com análise do número, distribuição de IntP, da Id1P e a idade ao parto (IdP) no seu efetivo, correlacionando-os com fatores ambientais como exploração, ano de parto, época de parto e sexo do vitelo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Animais

Recorrendo ao Livro Genealógico (LG) da raça bovina Preta, foi possível construir uma base de dados das três explorações em análise, caracterizar cada efetivo e gerar informações úteis para o melhoramento dos parâmetros reprodutivos destas explorações. A base de dados recolhida correspondeu ao período entre 1 de Janeiro de 2010 e 26 de Abril de 2015 inclusive, sendo constituída por 934 IntP, obtidos a partir de 361 fêmeas. Foram excluídos desta análise, os registos de fêmeas com menos de dois partos e com IntP inferiores a 280 dias e superiores a 1300 dias. Para cada exploração foi considerada a seguinte informação: Identificação do animal; data de nascimento; sexo do vitelo; identificação e data de nascimento da mãe.

2.2. Caracterização das Explorações

Este estudo incluiu três explorações denominadas (A), (B) e (C).

Exploração (A) – Localizada no concelho de Alter do Chão, tem uma área total de 440 hectares. É constituída por áreas agrícolas de sequeiro onde são produzidas forragens e culturas cerealíferas, alternada por montados de azinho e sobro com densidade baixa com culturas anuais permanentes no sub-coberto. Possui um efetivo atual de 165 fêmeas adultas da raça Preta.

Exploração (B) - Localizada no concelho de Avis, ocupa uma área total de 517 hectares. Com uma topografia aplanada com zonas de declive baixo, constituída essencialmente por montados de azinho e sobro de baixa densidade, e áreas agrícolas onde são produzidas culturas cerealíferas e forragens de sequeiro. Possui um efetivo atual de 127 fêmeas adultas da raça Preta.

Exploração (C) - Localizada no concelho de Sousel, possui uma área total de 294 hectares. É constituída por montados de azinho com densidade moderada, culturas anuais permanentes no sub-coberto e áreas com culturas cerealíferas e forragens de sequeiro. Caracteriza-se por possuir uma topografia com declives pouco acentuados. Possui um efetivo atual de 106 fêmeas adultas da raça Preta.

2.3. Maneio

Os animais das três explorações são produzidos em sistema extensivo sendo a sua alimentação baseada no pastoreio de prados naturais, restolho de culturas cerealíferas, bolota e lande. Quando necessário é administrada suplementação à base de palha, feno e feno-silagem.

A época de cobrição decorre de 15 de Novembro a 15 de Maio, iniciando-se a época de partos no final do Verão. Os bezerros são vendidos ao desmame, divididos em dois lotes: os nascidos até final de Outubro são desmamados em Maio, com idades entre os sete e os nove meses; os nascidos a partir de Novembro são desmamados e vendidos em Agosto. O lote de novilhas de

substituição é selecionado ao desmame, separado e reintroduzido na vacada adulta, quando as novilhas atingem idades superiores a catorze meses.

2.4 Tratamento Estatístico

Os registos de IntP obtidos entre 2010 e 2015 nas 3 explorações em estudo foram analisados com o programa SAS (SAS Institute, 2004) com o objetivo de avaliar quais os fatores ambientais que os influenciam, designadamente, exploração, ano de parto, época de parto, sexo do vitelo, IdP e Id1P.

Inicialmente, procedeu à determinação das estatísticas descritivas do IntP, a diversas contagens e médias utilizando-se para o efeito o PROC MEANS e o PROC FREQ, nomeadamente, segundo os vários fatores ambientais considerados. Posteriormente, os registos de IntP foram analisados com recurso ao PROC GLM utilizando o seguinte modelo linear:

$$yijklmno = \mu + expli + anoj + epocak + sexol + b1idpm + b2idp^2m + b3id1pn + eijklmno$$

em que yijklmno é o registo de IntP, μ é a média global, expli, anoj e epocal são respetivamente os efeitos da exploração, ano e época em que ocorreu o parto, b1 e b2 são, respetivamente, os coeficientes de regressão linear e quadrático na IdP, b3 é o coeficiente de regressão linear na Id1P e ijlmno é o desvio associado com registo de intervalo entre partos ijlmno.

Por último, também com o PROC GLM, foram estimadas as médias dos quadrados mínimos do IntP, segundo os fatores incluído no modelo de análise. Foram considerados como variáveis classificadas a exploração, ano de parto, época de parto e sexo do vitelo e estimados os coeficientes de regressão do IntP, na IdP e na Id1P, consideradas como covariáveis. As diferenças foram consideradas significativas para $P < 0.05$.

3. RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis IdP, Id1P e IntP por exploração. Globalmente, a IdP foi de $92,4 \pm 32,0$ meses, a Id1P de $38,0 \pm 8,2$ meses e o IntP de $432,4 \pm 143,6$ dias.

Tabela 1- Estatísticas descritivas por exploração

Exploração	Variável	Nº Obs	Média	DP	Mínimo	Máximo
A	IdP (m)	308	84,8	27,7	34,3	142,7
	Id1P (m)	135	38,6	8,9	22,4	79,7
	IntP (d)	308	462,4	171,3	300,0	1256,0
B	IdP (m)	328	80,4	29,0	25,6	146,4
	Id1P (m)	115	39,0	8,3	24,0	66,7
	IntP (d)	328	412,9	121,1	289,0	1174,0
C	IdP (m)	298	113,4	28,9	33,4	164,4
	Id1P (m)	111	36,0	7,1	23,4	60,9
	IntP (d)	298	423,0	129,7	295,0	1106,0

IdP: idade ao parto; Id1P: idade ao primeiro parto; IntP: intervalo entre partos ; DP desvio padrão; m: meses; d: dias

Quanto à Id1P, a exploração (A) apresentou a distribuição de observações mais alargada das três explorações analisadas, com registos que variaram entre os 24 aos 80 meses de idade (Figura 1). Aproximadamente 54% das fêmeas desta exploração registaram o seu primeiro parto até aos 38 meses de idade.

Relativamente à exploração (B), esta apresentou uma distribuição entre os 24 e os 67 meses de idade (Figura 1). Aproximadamente 65% das fêmeas desta exploração registaram o seu primeiro parto até aos 38 meses. Esta exploração apresentou a média de Id1P ($39,0 \pm 8,3$ meses) mais elevada das explorações analisadas ($P=0.001$).

Pelo contrário, a exploração (C) apresentou a distribuição de observações de Id1P mais curta das três explorações analisadas, com registos desde os 24 aos 62 meses de idade (Figura 1). Aos 38 meses de idade, 71% das fêmeas desta exploração já tinha registado o seu primeiro parto. Esta exploração apresentou a média de Id1P mais baixa das três, com $36,0 \pm 7,1$ meses de idade.

Em todas as explorações, a idade em que se registou maior número de observações foi de 36 meses com 14,8%, 23,5% e 21,6% das observações, respetivamente nas explorações A, B e C. A distribuição dos dados globais relativamente à Id1P dos registos das três explorações (Figura 1), apresentou uma média de $38,0 \pm 8,2$ meses de idade, com aproximadamente 62% das fêmeas a apresentarem o seu primeiro parto até aos 38 meses de idade.

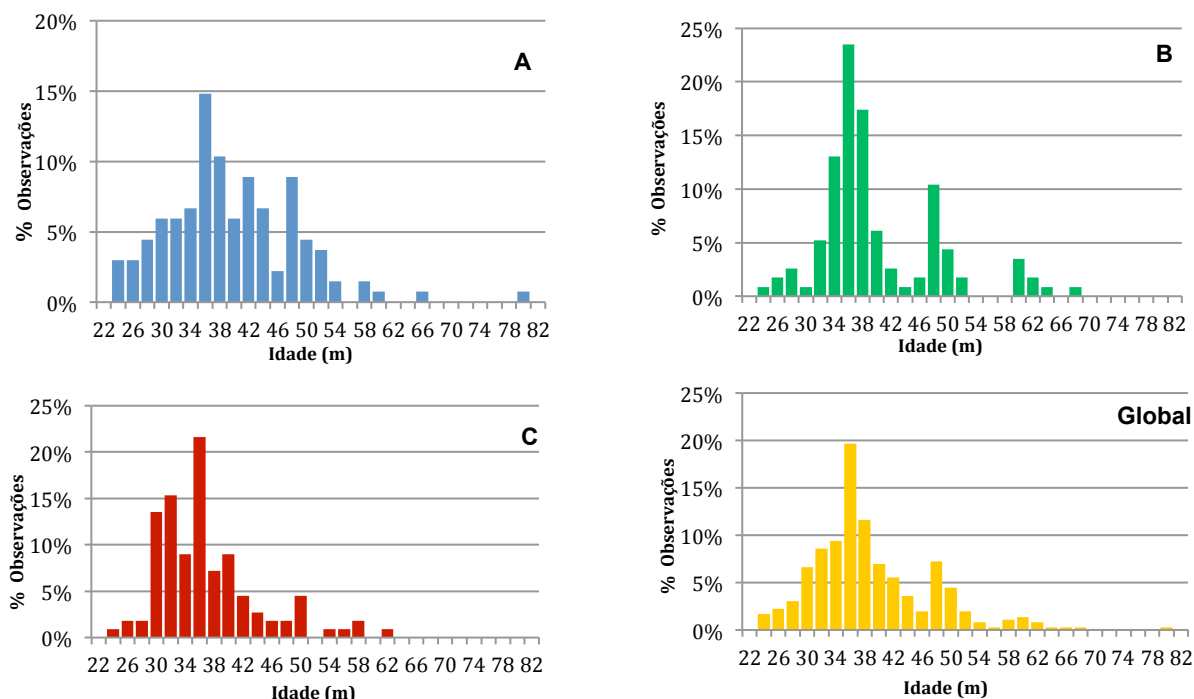


Figura 1-Distribuição da idade da fêmea ao 1º parto.

Quanto à IdP, a exploração (A) apresentou uma distribuição de registos entre os 34 e os 143 meses, a exploração (B) dos 26 aos 148 meses e a exploração (C), dos 34 aos 166 meses de idade (Figura 2). A idade com maior número de observações na exploração (A) foi de 60 meses (5) com aproximadamente 6% de observações. Na exploração (B), o maior número de partos ocorreu aos 48 meses (4 anos) com aproximadamente 6% de observações. Na exploração (C) o valor com maior número de observações foi os 108 meses (9 anos) com aproximadamente 7% de observações.

A Figura 3 apresenta a IdP média das fêmeas de cada exploração por ano observado. A idade média ao parto para esta exploração (A) foi de $84,8 \pm 27,7$ meses (aproximadamente 7 anos), para exploração (B) foi de aproximadamente $80,4 \pm 29,0$ meses (entre os 6 e os 7 anos) e para a exploração (C) foi de aproximadamente $113,4 \pm 28,9$ meses (10 anos).

A distribuição dos dados globais relativamente à IdP dos registos das três explorações apresentou uma média de 92,4 meses de idade, sendo os valores com maior número de observações os 108 meses e 120 meses de idade, com 4 % de observações cada.

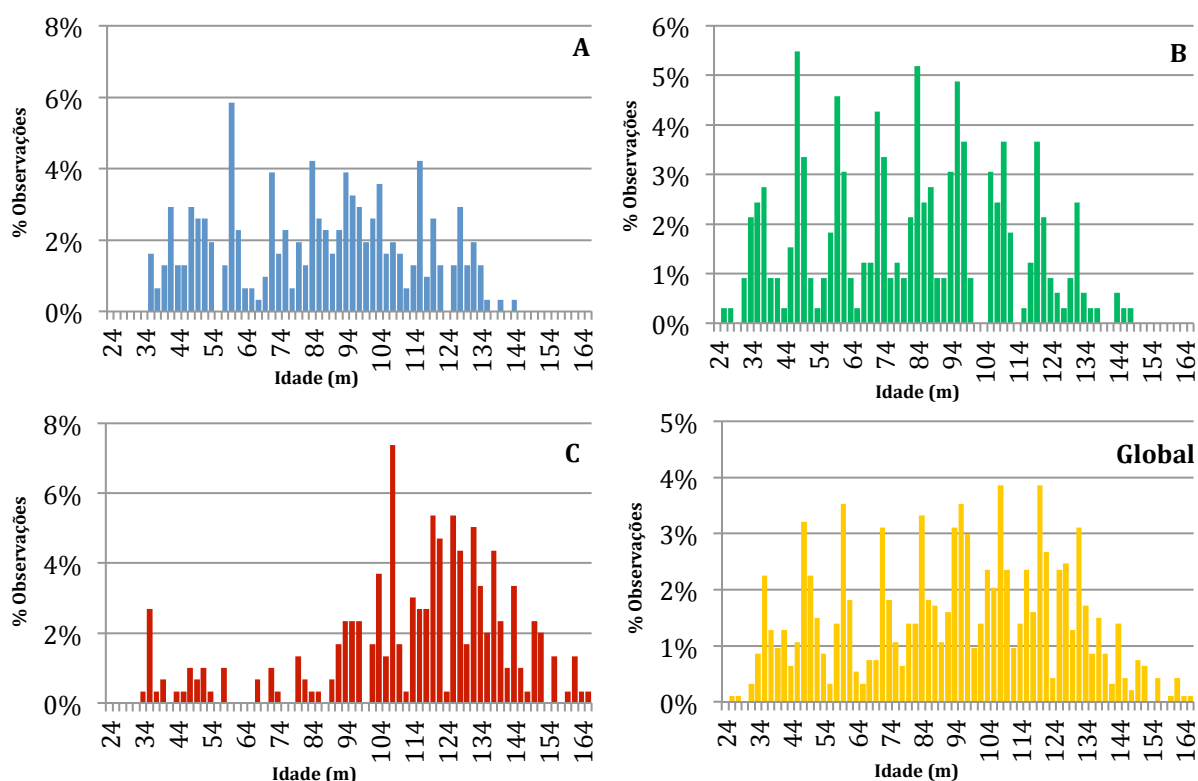


Figura 2- Distribuição da idade da fêmea ao parto

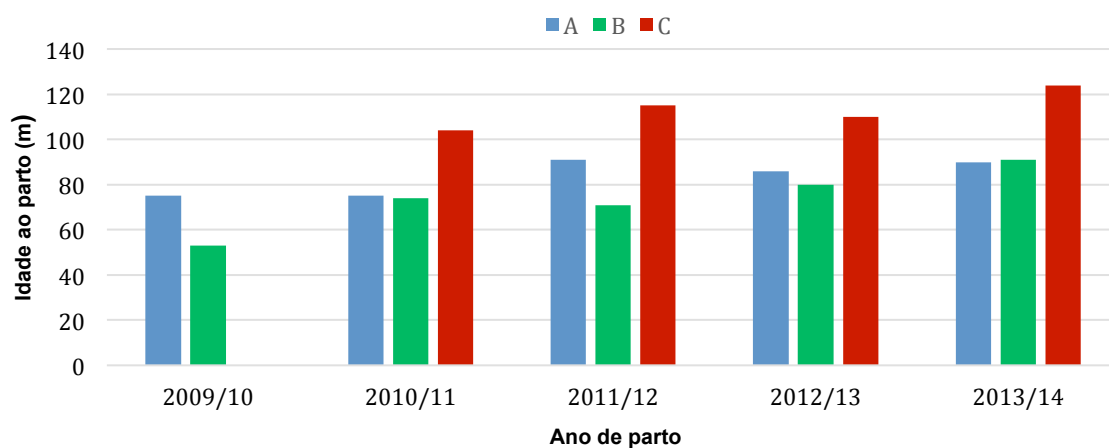


Figura 3- Distribuição da média de idade das fêmeas ao parto por exploração e por ano de parto.

A distribuição do IntP para cada exploração e do conjunto das três explorações está representada na figura 4. A exploração (B) registou a menor média de IntP com 413 dias, seguida das explorações (C) e (A) com 423 e 462 dias, respetivamente. A percentagem de IntP ≤ 400 dias ocorridos nestas explorações foi de 70% para a exploração (C), 67% para a exploração (B) e 53% para a exploração (A).

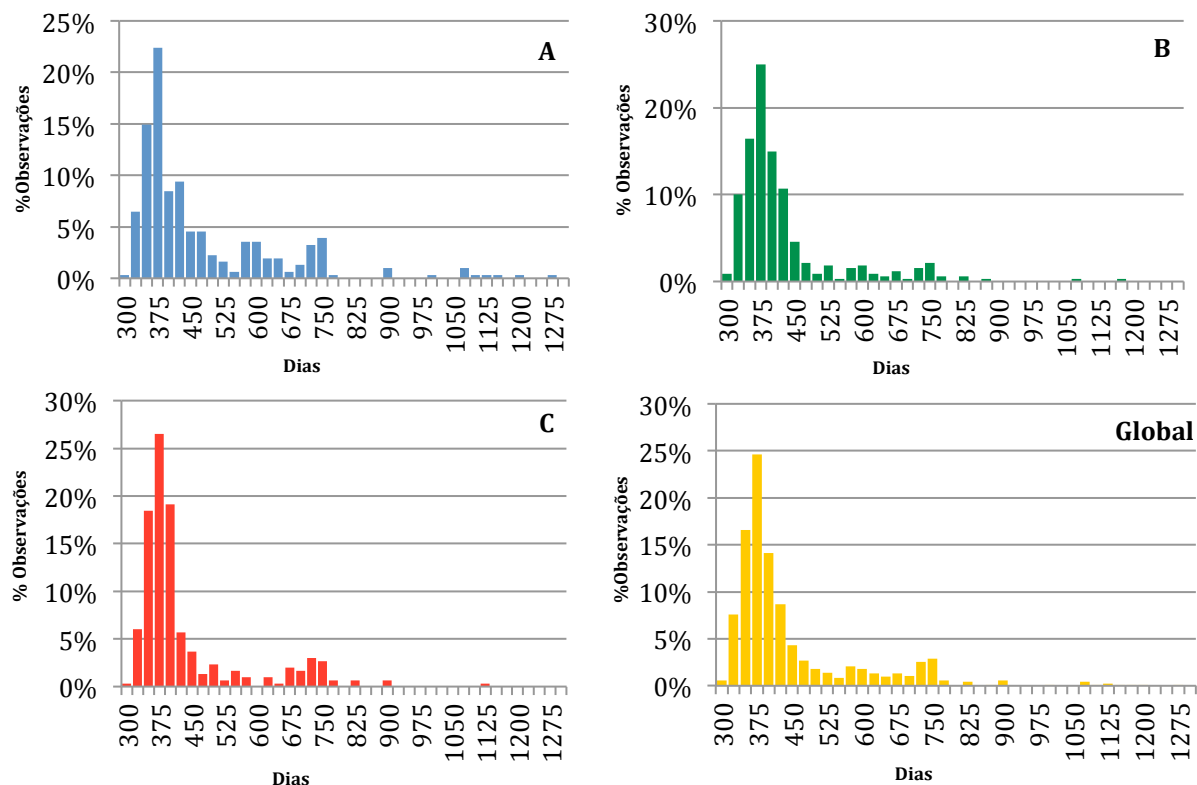


Figura 4- Distribuição do intervalo entre partos.

A distribuição dos partos, por época e ano, estão representadas na Figura 5. Tendo presente que a época de cobrição é fixa e ocorre entre Novembro e Maio, a época de partos tem início no final do Verão (Agosto) e prolonga-se até ao final do Inverno (Fevereiro), não existindo partos durante a Primavera.

No presente estudo, a maioria dos partos ocorreu no início da época de partos, tendo sido registados 452 partos no Verão (48,8 %), 357 no Outono (38,2%) e 125 no Inverno (13,4%).

Os dados incluídos neste estudo, com início a 1 de Janeiro de 2010, foram divididos por ano de parto. Consequentemente, o primeiro ano de partos (2009/2010) apenas registou observações em janeiro e fevereiro de 2010, tendo sido observados apenas 24 registos (2.6% do total). Os restantes anos de parto 2010/2011; 2011/2012; 2012/2013 e 2013/2014 registaram respetivamente 206 (22.1%), 218 (23.3%), 250 (26.8%) e 236 (25.3%) registos.

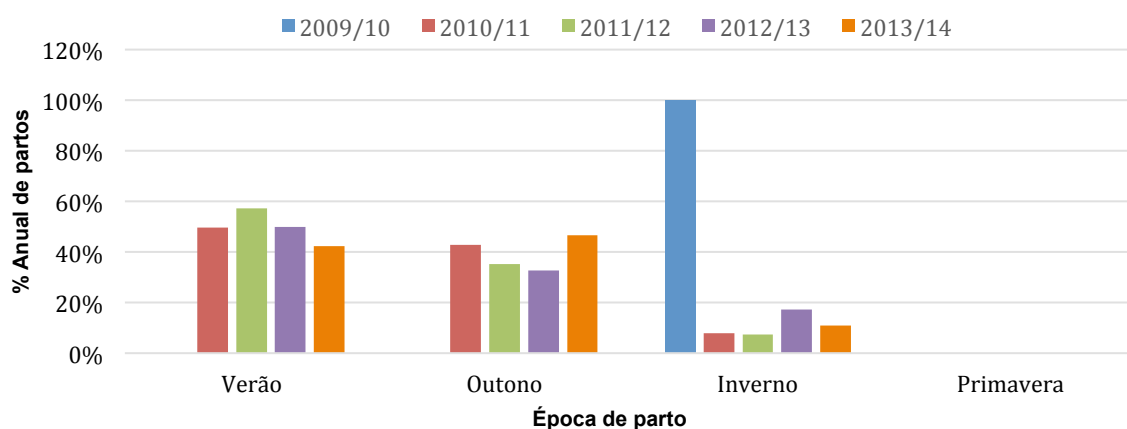


Figura 5- Distribuição das observações por época do ano e ano de parto

Os resultados da análise de variância para as características estudadas estão representados na tabela 2 e mostram que todos os fatores incluídos no modelo de análise tiveram um efeito significativo ($P < 0.05$) no IntP.

Tabela 2- Resultados da análise de variância para o intervalo entre partos em vacas da raça Preta

Fator	gl	Valores de F ¹
Expl	2	14.68**
Ano	4	22.34**
Epoca	2	5.04**
Sexo	1	4.03*
Idp	1	16.78**
Idp ²	1	15.17**
Id1p	1	6.21**
Média		432.439
R ²		0.139
CVR (%)		31.008
DPR		134.089

¹ F – quociente entre as médias dos quadrados do fator e a média dos quadrados do erro; * significativo para $P < 0.05$; ** significativo para $P < 0.01$; gl – graus de liberdade; R² – coeficiente de determinação; CVR – coeficiente de variação residual; DPR – desvio padrão residual

Os valores do IntP para as três explorações encontram-se representados na Tabela 3. Como já foi referido, as explorações B e C apresentaram um IntP menor ($P=0.05$) comparativamente à exploração A.

Tabela 3- Médias dos quadrados mínimos \pm erro padrão do intervalo entre partos (IntP) segundo a exploração

Exploração	IntP
(A)	486,7 ^a \pm 9,2
(B)	431,4 ^b \pm 9,3
(C)	436,2 ^b \pm 10,4

Médias com letras diferentes diferem significativamente para $p<0.05$

As Tabelas 4 e 5 apresentam os valores do IntP para os diferentes anos e épocas de parto, repetivamente. Registou-se uma diminuição do IntP progressiva ao longo dos anos, com o maior IntP registado em 2009/10 ($P<0.04$), não havendo diferenças significativas entre os anos de 2010/11 e 2011/12, e decrescendo novamente até ao menor valor em 2013/2014 ($P<0,001$). Por outro lado, as vacas que pariram no Verão apresentaram IntP superiores às que o fizeram no Outono ($P=0,002$).

Tabela 4- Médias dos quadrados mínimos \pm erro padrão do intervalo entre partos (IntP) segundo o ano de parto

Ano	IntP
2009/10	533 ^a \pm 29,2
2010/2011	465,8 ^b \pm 10,4
2011/2012	462,7 ^b \pm 10
2012/2013	436,8 ^c \pm 8,9
2013/2014	358,9 ^d \pm 9,9

Médias com letras diferentes diferem significativamente para $p<0.05$

Tabela 5- Médias dos quadrados mínimos \pm erro padrão do intervalo entre partos (IntP) segundo a época de parto

Época	IntP
Inverno	453,2 ^{ab} \pm 12,4
Outono	435,4 ^b \pm 9,4
Verão	465,8 ^a \pm 8,8

Médias com letras diferentes diferem significativamente para $p<0.05$

Observou-se também um efeito significativo ($P < 0.05$) do sexo do vitelo sobre o IntP, em que as vacas que pariram machos tiveram um IntP mais elevado (Tabela 6) comparativamente com as vacas que pariram fêmeas.

Tabela 6- Médias dos quadrados mínimos \pm erro padrão do intervalo entre partos (IntP) segundo o sexo do vitelo

Sexo	IntP
F	442,6 \pm 7,8 ^b
M	460,3 \pm 8,2 ^a

Médias com letras diferentes diferem significativamente para $P < 0.05$

A IdP e a Id1P das fêmeas foram consideradas como covariáveis na análise do IntP, tendo sido avaliado o seu efeito linear e quadrático. Os coeficientes de regressão calculados estão representados na tabela 7.

Tabela 7- Coeficientes de Regressão do intervalo entre partos na idade ao parto e idade ao 1º parto

	Idade ao parto	Idade ao 1º parto
CRL	-3.46 \pm -0.84	1.48 \pm -0.59
CRQ	0.1873 \pm -0.005	xxxxx

CRL- Coeficiente de regressão linear; CRQ- Coeficiente de Regressão Quadrática

A IdP apresentou um efeito linear e quadrático. Assim, fêmeas que pariram muito jovens ou com idades mais avançadas apresentaram um IntP maior do que fêmeas que pariram com idades intermédias (Figura 6). As fêmeas que pariram por volta dos 30 meses (2,5 anos de idade) apresentaram um IntP de 467 dias. Este intervalo diminui com a idade e atinge o valor mínimo de 394 dias por volta dos 90-96 meses (7-8 anos de idade), voltando a aumentar até atingir o valor de 501 dias por volta dos 168 meses (14 anos de idade).

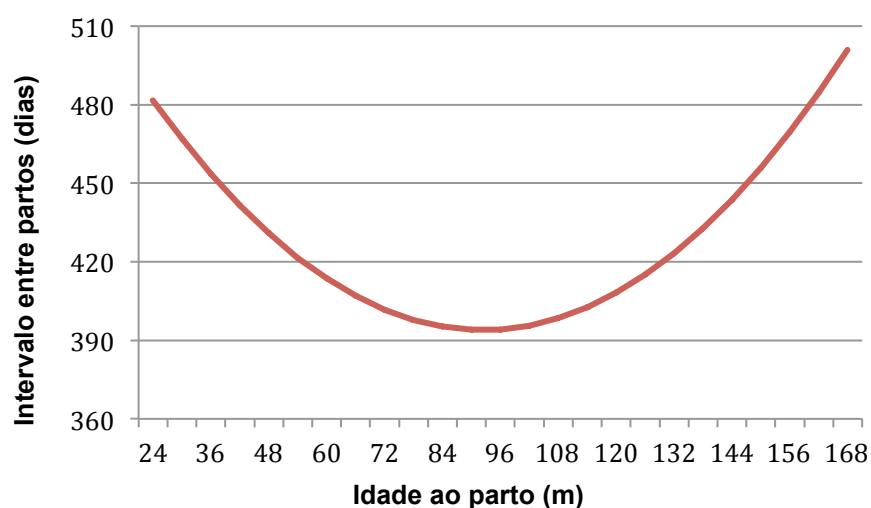


Figura 6- Regressão quadrática do intervalo entre partos na idade ao parto

A Id1P apresentou um efeito linear (Figura 7 e Tabela 7), ou seja, as fêmeas que tiveram o primeiro parto em idade precoce apresentaram IntP inferiores aos das fêmeas que pariram pela primeira vez em idade mais avançada. Como se pode ver na Figura 7, as fêmeas que pariram com cerca de 26 meses pela primeira vez apresentaram um IntP de 415 dias, este intervalo aumenta com a idade atingindo um valor de 465 dias por volta dos 60 meses.

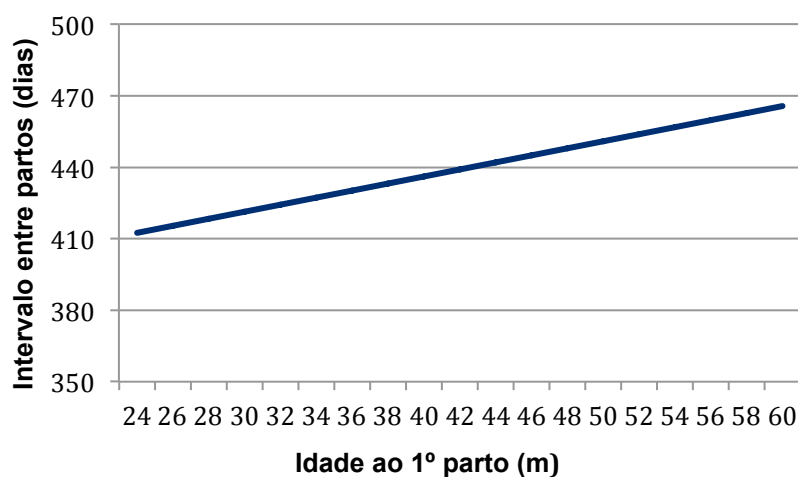


Figura 7- Regressão linear do intervalo entre partos na idade ao primeiro parto

4.DISCUSSÃO

A produção de bovinos de carne em regime extensivo tem grande importância económica, em particular no Alentejo, região onde se localiza a maioria destes efetivos portugueses (INE 2014). Embora muitos produtores detenham bovinos de raças exóticas, outros utilizam as raças autóctones portuguesas como a Alentejana, a Mertolenga ou a Preta, exploradas em linha pura ou em cruzamentos com as raças exóticas. Os bovinos da raça Preta são quase exclusivamente produzidos em regime extensivo, com boa adaptação a sistemas de produção de baixo impacto ambiental, o que permite suportar com relativa facilidade a escassez alimentar em períodos do ano mais desfavoráveis, conseguindo tirar partido dos fracos recursos disponíveis. Por outro lado, as boas taxas de fertilidade, excelente capacidade maternal e facilidade de parto, mesmo quando explorada em cruzamento com raças de maior corpulência, são apontados como caracteres produtivos de interesse nesta raça (ACBRP 2002, ACBRP 2003). Contudo, segundo Ferreira (2006) é sem dúvida a excelente rusticidade, traduzida numa adaptação às condições desfavoráveis do Alentejo que classifica a raça Preta como uma raça de eleição nos sistemas de produção extensivos.

A área média das explorações de bovinos da raça Preta é de 432,4 ha, sendo que a maioria das explorações (54,4%) tem entre 250 e 500 ha (Gonçalves&Rodrigues, 2002). Muitas destas explorações, incluindo as do presente estudo, têm pastagens sob coberto de sobreiros e azinheiras, sendo mais de 80% consideradas pobres (Belo et al., 2013). As explorações analisadas têm também áreas dentro dos valores referidos (A 440, B 517 e C 294 ha) e localizam-se no Alto Alentejo. Esta região caracteriza-se por um clima de chuvas pouco abundantes e mal distribuídas, com um Verão longo e seco, com temperaturas elevadas e fraca disponibilidade alimentar. A quantidade de chuva e a sua distribuição tem uma importância decisiva na disponibilidade alimentar para os animais explorados em regime extensivo, com grande variabilidade entre anos e estações do ano (Belo et al., 2013).

De acordo com Belo et al. (2013), o IntP representa um conjunto de efeitos, ligados à vaca (o reinício da atividade ovárica e a fertilidade à cobertura), ao vitelo (o desenvolvimento embrionário) e ao touro (qualidade do sêmen e libido evidenciado); combinando, assim, numa única variável, todos os atributos fisiológicos das fêmeas até à concepção e, posteriormente, até à parição.

Os resultados globais obtidos mostraram um IntP de $432,4 \pm 143,6$ dias, superior ao desejado, pois não permite obter um vitelo por vaca/ano. No entanto, este valor não está muito longe dos 400 dias referidos por Romão et al. (2013) e é claramente melhor do que a média da raça. De acordo com os dados da ACBRP, esta raça apresenta uma média de IntP de 508 dias (inclui os partos de vacas inscritas e presentes no LG a 31-12-2014).

Os resultados destas explorações podem ter sido influenciados por diferentes fatores como a disponibilidade alimentar, a idade das vacas, a idade do vitelo ao desmame, a época do ano, a

genética individual, as doenças e o stress, todos eles preponderantes na duração do anestro pós-parto e, como tal, na duração do IntP (Yavas&Walton, 2000, Montiel&Ahuja, 2005).

A ausência de identificação e refugo das vacas com problemas reprodutivos é apontada por Carrion et al. (2013) como um dos problemas chave destes sistemas de produção extensiva. Várias estratégias poderão ser implementadas para diminuir este intervalo, nomeadamente a criação de registos para controlo da avaliação da condição corporal das vacas (ao parto, início da época de cobrição ou ao desmame) para melhor adaptação da nutrição às necessidades do efetivo, desmame precoce dos vitelos (Perotto et al 2006), introdução de técnicas reprodutivas como exames andrológicos anuais para descartar toros inférteis ou subferteis (Parish et al 2010), avaliação reprodutivas das vacas e descarte de vacas problema, protocolos de sincronização de cio, inseminação artificial, pesquisa de causas infecciosas e outras causas não infecciosas que possam estar a afetar o efetivo (Carrion et al., 2002, Poock&Payne 2013).

Relativamente à Id1P, globalmente os resultados obtidos mostraram uma Id1P de $37,2 \pm 8,0$ meses, menor que a apresentada para o total da raça, de 50,2 meses para todas as vacas inscritas no LG até 2014 e 42,2 meses, para os primeiros partos (247) ocorridos em 2014. Esta diferença mostra uma clara preocupação crescente da parte dos produtores em colocar as novilhas mais cedo ao touro.

Patterson et al (2010) sugere que cada exploração desenvolva um programa de criação de novilhas com vista a diminuir a Id1P. A obtenção de um peso alvo (55-65% do peso adulto), a classificação do aparelho reprodutivo e a medição da cintura pélvica são alguns dos parâmetros utilizados para avaliar o estado de desenvolvimento das novilhas e decidir qual a correta altura para introduzir o touro ou proceder à inseminação artificial.

Parish (2010) refere que um correto manejo alimentar durante toda a fase de recria de novilhas é fundamental para conseguir diminuir a Id1P, devendo as novilhas apresentar um score de condição corporal ao parto de 6 (escala de 1 a 9).

Os nossos resultados mostraram que a Id1P na raça Preta apresentou um efeito linear no IntP, ou seja, que fêmeas com o primeiro parto em idade precoce apresentaram IntP inferiores aos das fêmeas que pariram pela primeira vez em idade mais avançada, confirmando os achados de Meyer et al. (2004) e Perotto et al. (2006), em outras raças. O efeito linear da Id1P observado nesta análise corrobora também o estudo realizado por Carolino et al. (1993) que analisou a influência da Id1P em caracteres reprodutivos de vacas da raça Alentejana concluindo que a antecipação da Id1P resultaria numa melhoria da produtividade ao longo da vida de vacas.

A IdP apresentou diferenças significativas entre explorações, possivelmente porque cada exploração tem o seu efetivo constituído por animais com idades diferentes. A exploração (C), possui o efetivo mais envelhecido das três explorações analisadas apresentando uma IdP média de $113,4 \pm 28,9$ meses, seguido da exploração (A) com $84,8 \pm 27,7$ meses e da exploração (B) com $80,4 \pm 29,0$ meses. Estes resultados de IdP apresentados poderão ter influência na eficiência reprodutiva de cada efetivo, nomeadamente no IntP como será discutido mais á frente

No presente estudo, foram observadas diferenças relativamente aos vários parâmetros analisados (Id1p, IdP e IntP) para os efetivos das três explorações. Cada exploração inclui, para além das diferenças genéticas entre animais, diferentes características de manejo a que os animais são submetidos (características da exploração, encabeçamento, alimentação disponível, tipo de suplementação administrada, nº de touros por vaca), que irão influenciar os parâmetros previamente avaliados. Dado que esta análise apresentou um R^2 de 0.139, significa que apenas consegue explicar 13.9% dos resultados, concluindo que existem muitos outros factores não controlados que tem grande influência na eficiência reprodutiva.

Os efeitos ambientais e de manejo a que os animais foram sujeitos em cada ano analisado, influenciou o IntP, tendo sido identificada uma diminuição deste intervalo ao longo dos anos em análise. Relativamente aos resultados obtidos para o IntP por época do ano, estes não corroboram com o estudo conduzido Galvão (2010) em que vacas Mirandesas paridas no verão apresentaram um IntP inferior relativamente às fêmeas que pariram no Inverno. Montgomery et al (1985) afirma que existe um efeito da época de parto na duração do anestro pós parto e que este efeito se acentua quando o nível nutricional disponível é mais baixo. Alguns estudos apontam para um efeito positivo da concentração dos partos na Primavera, na redução do IntP e também no índices de fertilidade das vacas (Belo et al., 2013). No entanto, devido à prática de um período fixo de cobertura entre 15 de Novembro e 15 de Maio nas explorações em estudo não existiram partos na Primavera. De acordo com Gonçalves e Rodrigues (2002), na raça Preta a maioria dos partos ocorre no Verão, época menos favorável, o que também se verificou no presente trabalho, existindo igualmente bastantes partos no Outono. No entanto, dados recentes da ACBRP (comunicação pessoal), referem que os meses de julho e agosto são os que registam menos partos.

Foi igualmente identificado um efeito do sexo do vitelo no IntP que registou uma média superior em fêmeas que pariram vitelos do sexo masculino. Vários autores, (Campello et al., 1999, Perroto et al. 2006) constatarem o mesmo acontecimento, apesar de nenhum ter encontrado diferenças significativas. Baruselli (1996) refere que o peso do vitelo bubalino ao parto interfere no tempo de involução uterina, prolongando o tempo necessário para a sua completa involução. Este peso foi superior nos machos.

Neste estudo, a IdP obteve um efeito quadrático em que as vacas jovens e de idade mais avançada apresentaram IntP superiores às vacas com idade intermédia, que obtiveram o registo mais baixo de IntP (entre os 90-96 meses de idade). Bigares et al (2000) refere esta tendência em vacas da raça Alentejana que obtiveram um IntP mínimo por volta dos 92 meses de idade. De acordo com Anderson (2003) este acontecimento deve-se, como referido, ao facto da maioria das novilhas apenas completarem o seu desenvolvimento fisiológico próximo dos quatro anos de idade, e consequentemente apresentem um maior IntP e um período de anestro maior devido às acrescidas necessidades nutricionais para o seu crescimento. Este mesmo autor também refere, que as vacas têm a sua melhor fase produtiva dos quatro aos dez anos de idade o que também parece ser indicado na presente análise.

5.CONCLUSÕES

Este estudo permitiu gerar informações pormenorizadas acerca dos parâmetros reprodutivos dos três efetivos de bovinos da raça Preta, tornando possível compreender melhor o seu estado atual e assim permitir a implementação de novas medidas que melhorem a eficiência destes parâmetros. Foi interessante perceber a influência que o manejo e as condições ambientais podem ter na variabilidade do intervalo entre partos observado nos animais de cada exploração e consequentemente, na eficiência reprodutiva das fêmeas presentes. Os resultados obtidos revelaram também a influência que a idade ao primeiro parto e ao parto podem ter na eficiência reprodutiva de fêmeas da raça Preta.

6.BIBLIOGRAFIA

- Associação de Criadores de Bovinos da Raça Preta (2002). Boletim informativo da raça Preta, 0: 2-3
- Associação de Criadores de Bovinos da Raça Preta (2003). Boletim informativo da raça Preta, 1: 1-5
- Associação de Criadores de Bovinos da Raça Preta (ACBRP) (2008), Última atualização 2008. Disponível em: http://www.racapreta.com.pt/raca_sist.php. Acedido a 11-06-2015
- Anderson, L. (2003) Puberty and anestrus: dealing with non-cycling females, *Applied Reproductive Strategies Conference Proceeding*, v.5: 38-55, Nashville 5&7 August 2003
- Baruselli, P. S., Mucciolo, R. G., Viana, W. G., Junior, F. G. C., Reichert, R. H., Herrera, R. (1996) Involução uterina no período pós-parto em fêmeas bubalinas, *Boletim de Industria Animal*. 53(único): 51-55
- Belo, C. C., Belo, A. T., Felício, N., Martins, J., Domingos, T. (2013) Parâmetros reprodutivos de efeitos de vacas aleitantes no Alentejo, *Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal*. 36(1): 84-95
- Caetano, S. L., Rosa, G. J. M., Savegnago, R. P., Ramos, S. B., Bezerra, L. a. F., Lôbo, R. B., Munari, D. P. (2012) Characterization of the variable cow's age at last calving as a measurement of longevity by using the Kaplan–Meier estimator and the Cox model, *Animal*. 7(4): 540-546
- Campello, C., Filho, R., Lobo, R.(1999) Intervalo de partos e fertilidade real em vacas Nelore no estado do Maranhão, *Revista Brasileira de Zootecnia*. 28(3): 38-55
- Carolino, N., Ferreira, P., Gama, A., Gama, L. (1993) Idade ao primeiro parto em vacas da raça Alentejana, *5º Simposio Internacional de Reprodução Animal*, Luso-Portugal
- Carrón, A., Colmenares, O., Herrera, P., Bibe, B. (2002). Factores que afectan el intervalo entre partos en un rebaño cebuino en condiciones de sabanas bien drenadas, *Revista Científica* 12(2): 449-451
- Cid, P. P. S. (2001). *O exterior dos bovinos das raças autóctones*. Garrido. Alpiarça.
- Cushman, R., Kill, L., Funston, R. (2013) Heifer calving date positively influences calf weaning weights through six parturitions, *Journal of Animal Science*. 91(9): 4486-4491
- Endecott, R., Funston, R., Mulliniks, J. (2013) Implications of beef heifers development systems and lifetime productivity, *Journal of Animal Science*. 91(3):1329-1335

- Ferreira, F. (2006) Polimorfismos do gene da miostatina na raça bovina preta, Tese final de curso. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa
- Gonçalves, N. N., Rodrigues, A. M. (2002) Caracterização técnica do sistema de produção de bovinos de raça Preta. *Agroforum - Revista Da Escola Superior Agrária de Castelo Branco*, 17:13-18
- Galvão, A. J. (2010). Caracterização de um efectivo de bovinos de raça mirandesa explorados em regime extensivo, Tese de mestrado. Angra do Heroísmo: Universidade dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias
- INE, I. P. (2014). Estatísticas Agrícolas 2013, edição de 2014. Lisboa
- Issn, O. (2010) Influence of weaning age on the reproductive efficiency of primiparous cows. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(1): 1806-9290
- Meyer, M. J., Everett, R. W., Amburgh, M. E. (2004) Reduced age at first calving: effects on lifetime production, longevity, and profitability. *Dairy Day, Kansas State University, Manhattan U.S.A.*
- Montiel, F., & Ahuja, C. (2005) Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle: A review. *Animal Reproduction Science*, 85: 1-26, Montgomery, G. W., Scott, I. C. e Hudson, N. (1985) An interaction between season of calving and nutrition on the resumption of ovarian cycles in post partum beef cattles, *Journal of reproduction and fertility*. 73: 45-50
- Parish, J. A., Larson, J. E., Vann, R. C.(2010) Reproductive management of beef cattle herds, pp.1-5 Extension Service of Mississippi State University, cooperating with U. S. Department of Agriculture. Publication 2615
- Patterson, D. J., Smith, M. F. (2013) Management considerations in beef heifer development and puberty. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, 29(3), 8–14.
- Patterson, D. J., Wood, S. L., & Randle, R. F. (2014) Procedures that support reproductive management of replacement beef heifers, *Journal of Animal Science*, 77: 1-15
- Perotto, D., Abrahão, J. J. D. S., Kroetz, I. A. (2006).Intervalo de partos de fêmeas bovinas Nelore, Guzerá x Nelore, Red Angus x Nelore, Marchigiana x Nelore e Simental x Nelore, *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35(3): 733-741
- Perry, G., & Cushman, R. (2013) Effect of age at puberty, *Vet Clin Food*, 29, 579-590. .

Poock, S. E., Payne, C. A. (2013). Incorporating reproductive management of beef heifers into a veterinary practice, *Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice*. 29(3): 579-590,

Romão, R. (2013) Avaliação e gestão reprodutiva dos efectivos de carne, *XXXVII Jornadas Da AEFMV*, 4. Romão, R., & Bettencourt, E. (2009) Maneio reprodutivo em explorações de bovinos de carne: possibilidades técnicas, *Primeiras Jornadas Do Hospital Veterinário Muralha de Évora*, 1 – 3.

Tozer, P. R., Heinrichs, a J. (2001) What affects the costs of raising replacement dairy heifers: a multiple-component analysis, *Journal of Dairy Science*, 84(8), 1836–1844. Vieira, L. C.,

Kaneyoshi, C. M., & Freitas, H. (2005) Criação de Gado Leiteiro na Zona Bragantina: qualidade do leite e sistemas de produção, n.2 edição eletrônica disponível em:
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/GadoLeiteiroZonaBragantina/paginas/qualidade.htm> Acedido a: 11-06-2015

Werth, L. a, Azzam, S. M., & Kinder, J. E. (1996) Calving intervals in beef cows at 2 , 3 , and 4 years of age when breeding is not restricted after calving, *Journal of Animal Science*. 593-596

Yavas, Y., Walton, S. (2000) Post partum acyclicity in suckled beef cows: A review. *Theriogenology* 54:25-55